

de plantas y liberar hidrógeno. Fuente: *Biología y Tecnología*, 1998, 16, 1, 1-10.



FUNGICIDAS, HERBICIDAS Y SU APLICACIÓN EN EL MEDIO

Malas hierbas



dos gramíneas o herbicidas específicos para gramíneas, ha llevado a la aparición de biotipos de malas hierbas resistentes a los mismos, que debido a las características biológicas de estas especies vegetales, se extienden rápidamente afectando a numerosas hectáreas de campo cultivado.

El objetivo de la patente es el desarrollo de un método rápido, barato y fácil de manejar para diagnosticar la resistencia o sensibilidad de especies vegetales de malas hierbas a herbicidas, antes de que éstos sean aplicados a los terrenos cultivados para que sean verdaderamente eficaces.

A través de la técnica denominada PCR, que permite secuenciar artificialmente el ADN, se pueden observar las posibles mutaciones de la proteína ACCasa encargada de la incorporación del CO₂ a la biomasa de la planta para la producción de glucosa,



la Universidad de Cádiz, que se dedica a la creación de fungicidas de baja toxicidad e impacto ecológico para cultivos comerciales aplicando los últimos avances en Biología molecular y estructural.

Esta nueva alternativa presenta la ventaja de que son productos con estructuras próximas a las de los fungicidas naturales, lo que implica una biodegradación rápida y fácil, permitiendo su eliminación de la biosfera. Representan, en definitiva, una opción para garantizar la demanda creciente de alimentos y la conservación del medioambiente.

Aplicación de fitosanitarios

La "Aplicadora autopropulsada de productos fitosanitarios para cultivos hortícolas con control mecánico o electrónico de la dosis",

¿Cómo conseguir cultivos más eficaces y ecológicos? En este número vemos algunos de los conocimientos protegidos en nuestras universidades siguiendo esta línea de investigación.

"Oligonucleótidos cebadores universales degenerados y sus aplicaciones en la resistencia de las plantas herbicidas" es una patente desarrollada por investigadores de la Universidad de Córdoba. Se trata de un método encaminado a erradicar el daño ocasionado por las malas hierbas a los cultivos, que constituye uno de los principales problemas a los que se enfrentan los agricultores actualmente.

El uso generalizado de determinados herbicidas, especialmente los denomina-

previando de esta forma si la planta será resistente o sensible al herbicida.

Agentes fungicidas ecológicos

"Derivados clovánicos 2-N, 9 sustituidos y su preparación como agentes fungicidas de bajo impacto ecológico para el tratamiento de infecciones producidas por hongos fitopatógenos" es una patente que comprende compuestos capaces de reducir el crecimiento de un hongo.

Su uso es doble, ya que además de reducir el desarrollo de un organismo ya presente en el área, pueden disminuir su progresión de manera profiláctica. Por eso, aunque su uso principal sea prevenir la evolución de patógenos de plantas, estos compuestos pueden también emplearse para inhibir el crecimiento fúngico en diversas aplicaciones no agrícolas (por ejemplo, para reducir daños por humedad sobre madera, pinturas, etc.)

La patente ha sido desarrollada por Isidro González Collado, Antonio José Macías Sánchez y Carlos Díaz Amigo, del grupo 'Diseño biosintético de fungicidas', de

patentada por la Universidad de Almería está basada en la utilización de una plataforma autopropulsada de tracción mecánica, dotada de un sistema de rodadura de cadenas. Sobre dicha plataforma se dispondrán los elementos necesarios para realizar la aplicación de productos fitosanitarios.

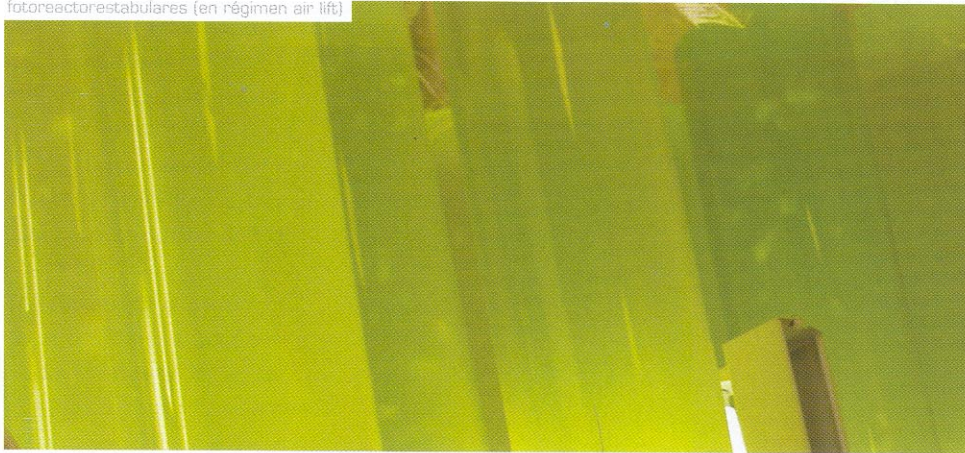
El equipo podrá ser utilizado como pulverizador, atomizador o nebulizador autónomo, o bien, puede acoplarse a una instalación de distribución de productos fitosanitarios de un invernadero, permitiendo el control de la dosis aplicada sin depender del operario encargado de la aplicación.

Además, permite mejorar la uniformidad de la distribución, lo que genera la disminución en las dosis empleadas para el control de plagas y enfermedades, disminuyendo así los riesgos medioambientales y para la salud de los trabajadores, y originando una reducción de los costes de cultivo.

EL UNIVERSO DE LAS MICROALGAS

Bioalgal Marine, S.L., es una empresa almeriense de innovación tecnológica cuya actividad principal es el tratamiento y comercialización de microalgas destinadas al sector de la Acuicultura y a la preparación de alimentos nutraceuticos.

fotoreactorestabulares (en régimen air lift)



La empresa Bioalgal Marine, ubicada en el Polígono Industrial La Juaida en Viator (Almería), es el resultado de las investigaciones de la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería (UAL), cuyos docentes evaluaron las posibilidades de producir microalgas para su comercialización. Actualmente, la empresa ha firmado un acuerdo con la UAL para desempeñar proyectos de investigación de forma conjunta en el campo de la Fitología, directamente con los grupos de investigación 'Química orgánica y organometálica' y 'Biotecnología de microalgas marinas' y han suscrito un segundo acuerdo, con la Universidad almeriense, para que los alumnos de la Facultad puedan realizar prácticas empresariales.

Para Ignacio Flores, director de la empresa, Bioalgal es una experiencia importante en el mercado. «La explotación a nivel industrial de microalgas y sus derivados es un negocio muy poco desarrollado en nuestro país. Existe un número realmente escaso de empresas dedicadas a la producción y prácticamente ninguna se centra en la obtención de metabolitos de

interés industrial-comercial», apunta.

Las microalgas producidas en Bioalgal Marine son las siguientes: *Dunaliella*, *Nannochloropsis*, *Phaedactylum*, *Porphyridium*, *Spirulina* y *Haematococcus*. Bioalgal las explota para su uso como complemento de piensos de piscifactorías, suplemento dietético o fuente de productos químicos naturales de alto valor como los pigmentos-antioxidantes, o ácidos grasos. Para garantizar la calidad de la producción, son dos los controles que la empresa tiene de los cultivos: contaminación biológica y crecimiento.

Cosechado de microalgas

El cosechado se lleva a cabo con ayuda de la centrifugadora. El procedimiento es simple. Con el fin de no romper las paredes celulares de las microalgas, el cultivo se trasvasa por gravedad a al microscopio. La biomasa obtenida se recoge y se congela a unos -30°C . Esta biomasa también se podría liofilizar, para su consumo o bien someterla a tratamiento químico.

La biomasa es el producto de menor valor añadido, aunque el que fácilmente

te y con mayor rapidez puede ser puesto en el mercado. La mayor demanda de biomasa microalgal puede venir del lado de las producción animal, especialmente del sector acuícola. En la actualidad hay tendencia a sustituir las grasas animales de los piensos destinados a alimentación piscícola por otras fuentes que aporten los nutrientes necesarios. Otra de las industrias que demanda biomasa microalgal es la alimentaria, especialmente en el campo de la dietética. Son muchas las empresas que comercializan especies como *Spirulina* o *Chlorella* en forma de polvo, comprimidos o cápsulas con precios que van desde 5,5 a 180 euros dependiendo de la forma de presentación y la cantidad.

Otros productos comercializados por la empresa almeriense son los pigmentos, producidos a partir de microalgas como la *Astaxantina*, *Luteína*, *Cantaxantina* y *B-caroteno*. Las empresas que demandan estos antioxidantes en mayor grado son alimentarias, cosméticas y farmacéuticas.

En el sector de la alimentación, los ácidos grasos poli-insaturados más interesantes para producir a partir de microalgas son: ácido docosohexanoico, ácido eicosapentanoico, ácido araquidónico y ácido gamma-linolenico.

Nuevos mercados

Actualmente, Bioalgal Marine ha constituido un consorcio en el que participan la Universidad de Almería, la Universidad Politécnica de Valencia, el Instituto de Bioquímica Vegetal y Fotosíntesis de la Isla de Cartuja y la Estación Experimental del Zaidín (CSIC), el Instituto Francés para la Investigación Marina (IFREMER), NECTON empresa portuguesa dedicada al cultivo de microalgas y la Piscifactoría Guadalfeo de Salobreña, una empresa polaca especializada en temas de Acuicultura y el fabricante español de piensos para Acuicultura DIBAQ. El proyecto presentado en Bruselas tiene como objetivo fabricar unos piensos especiales para el cultivo piscícola, enriquecidos con microalgas. Asimismo, ha firmado recientemente un convenio de colaboración con la Empresa cubana Genix, gran productora del alga *Spirulina*, con el que intercambian conocimiento e investigación, además de su aplicación a la industria farmacéutica y fertilizante. Por último, La Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, a través del Instituto de Fomento de Andalucía (IFA), y el Programa Campus, ha aprobado un préstamo participativo de 100.000 euros, para el desarrollo de la entidad almeriense, cuyo objetivo es apoyar el desarrollo empresarial de los resultados de la investigación andaluza.